

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: 83401039.9

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: F 42 B 11/40

(22) Date de dépôt: 26.05.83

(30) Priorité: 11.06.82 FR 8210180

(43) Date de publication de la demande:  
21.12.83 Bulletin 83/51

(84) Etats contractants désignés:  
AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: SOCIETE FRANCAISE DE MUNITIONS  
(S.F.M.)  
11 Impasse Gaudalet  
F-75011 Paris(FR)

(72) Inventeur: Nottin, Bernard  
168, rue de Grenelle  
F-75007 Paris(FR)

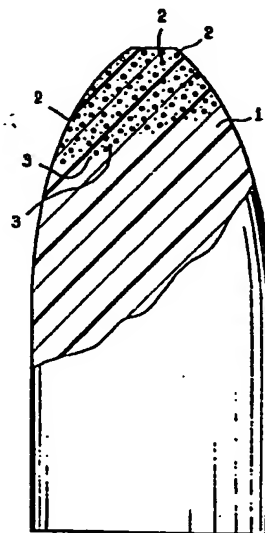
(72) Inventeur: Seguin, Jacques  
35 rue Tariel  
F-92130 Issy Les Moulineaux(FR)

(74) Mandataire: Bouju, André  
38 Avenue de la Grande Armée  
F-75017 Paris(FR)

(54) Balle d'exercice à base de matière plastique.

(57) La balle d'exercice est à base de matière plastique (1). Elle est réalisée entièrement en plastique (1) chargée de particules (2) d'un métal ou alliage ductile, uniformément réparties dans la matière plastique. La teneur de ces particules (2) est telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5. La matière plastique renferme en outre des particules (3) d'un lubrifiant solide.

Utilisation pour les tirs d'exercice à courte distance, au moyen d'armes de point ou d'épaule.



"Balle d'exercice à base de matière plastique"

La présente invention concerne une balle d'exercice à base de matière plastique.

5 Les balles d'exercice connues sont à base de matière plastique pour être suffisamment légères afin de présenter une portée nettement plus réduite que celle des balles réelles . Les balles d'exercice connues sont soit en matière plastique soit en matière plastique surmoulée sur une bague métallique, par exemple en laiton, disposée sur la partie arrière de la balle.  
10 Cette bague en laiton joue un double rôle.

Tout d'abord, cette bague forme une ceinture qui vient en prise avec les rayures du canon de l'arme, en assurant ainsi l'étanchéité de la balle par rapport à l'intérieur du canon, tout en évitant dans une large  
15 mesure un contact direct entre la matière plastique et l'intérieur de ce canon afin d'éviter l'encrassement de ce dernier par cette matière plastique.

Par ailleurs, cette bague en laiton a pour but de lester la balle. En effet, sans cette bague,  
20 la balle serait trop légère et instable sur sa trajectoire.

Cette balle d'exercice connue présente de nombreux inconvénients.

Son coût est relativement élevé, d'une part du fait que la bague en laiton doit être réalisée avec  
25 une grande précision, et d'autre part, parce que le surmoulage de la matière plastique autour de la bague en laiton préalablement disposée dans le moule, est une opération délicate et donc coûteuse.

Par ailleurs, l'expérience montre que la  
30 liaison entre la matière plastique et la bague en laiton n'est pas toujours parfaite, de sorte que, parfois, cette bague se détache de la matière plastique, ce qui a pour effet de déstabiliser complètement la trajectoire de la balle.

D'autre part, la concentricité de la bague

par rapport au reste de la balle n'est pas non plus toujours parfaite, ce qui a pour effet d'affecter la précision du tir.

Le but de la présente invention est de remédier  
5 aux inconvénients de la réalisation précitée, en créant une balle d'exercice à base de matière plastique, peu coûteuse à fabriquer et permettant des tirs précis et parfaitement reproductibles.

Suivant l'invention, la balle d'exercice  
10 est caractérisée en ce qu'elle est réalisée entièrement en matière plastique chargée de particules d'un métal ou alliage ductile, uniformément réparties dans la matière plastique, la teneur de ces particules étant telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5, cette  
15 matière plastique renfermant en outre des particules d'un lubrifiant solide.

Le fait que la balle soit réalisée entièrement par moulage d'une matière plastique chargée, rend sa fabrication peu coûteuse et permet d'éviter les inconvé-  
20 nients liés à l'emploi d'une bague métallique.

Les particules d'un métal ou alliage ductile permettent de lester la matière plastique et d'obtenir la densité désirée pour la balle. Conjointement, l'expérience a montré que la présence de ces particules ainsi que la  
25 lubrification obtenue par le lubrifiant solide confèrent à la balle d'exercice d'excellentes conditions balistiques à l'intérieur du canon et empêchent l'encrassement de ce dernier, ce qui paraissait inévitable du fait de l'absence d'une ceinture métallique venant  
30 en prise directe avec les rayures du canon.

Selon une version préférée de l'invention, la matière plastique de la balle est en polyamide. Cette matière présente une excellente résistance mécanique et supporte très bien les températures engendrées à l'inté-

rieur du canon, lors du tir.

Les particules de métal ou d'alliage ductile sont de préférence en bronze, mais elles peuvent être constituées également de cuivre ou de plomb.

5 Le lubrifiant solide est de préférence du bisulfure de molybdène.

D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront encore dans la description ci-après.

10 La figure unique annexée, donnée à titre d'exemple non limitatif, est une vue en coupe longitudinale d'une balle d'exercice conforme à l'invention.

15 Sur cette figure, on voit que la balle est réalisée entièrement en matière plastique 1, chargée de particules 2 d'un métal ou alliage ductile et d'un lubrifiant solide 3, sous forme de poudre uniformément répartie à l'intérieur de cette matière plastique.

La matière plastique 1 est de préférence un polyamide qui présente en l'absence de charges, les propriétés suivantes permettant sa sélection :

- 20
- densité à 20°C: 1,04
  - tension à la rupture: 550 bars
  - module d'élasticité: 10.000 bars
  - dureté Rockwel (échelle R): 106

25 Les particules 2 de métal ou d'alliage ductile sont de préférence constituées par des billes de bronze (alliage cuivre-étain) présentant un diamètre compris entre 0,04 et 0,1 mm:

30 La teneur de ces particules est telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5, ce qui correspond aux densités optimales pour une balle d'exercice. En effet, l'expérience montre que lorsque la densité est inférieure à 3, la balle présente une trajectoire instable et lorsque cette densité est supérieure à 5, la balle présente des caractéristiques et notamment

une portée trop proches de celles d'une balle réelle.

Les meilleures conditions sont réalisées lorsque la proportion de billes de bronze 2 est comprise entre 75 et 85% en poids de la balle.

5           Le lubrifiant solide 3 est constitué de préférence par de la poudre de bisulfure de molybdène. La proportion pondérale de cette poudre peut varier entre 0,1 et 1% en poids.

10           On donne ci-après un exemple de composition pondérale d'une balle conforme à l'invention, ayant donné d'excellents résultats:

- polyamide: environ 20%
  - billes de bronze de diamètre compris entre 0,04 et 0,1 mm: 80%
  - 15           - poudre de bisulfure de molybdène: 0,3%
- Cette matière présente les propriétés physiques suivantes:

Densité à 20°C: 4  
Tension à la rupture: 340 bars  
20           Module d'élasticité: 18.000 bars  
Dureté Rockwel (échelle R): 106

Pour fabriquer les balles conformes à l'invention, on mélange, dans un malaxeur classique, les divers constituants de la composition précitée et on moule  
25           les balles par injection du mélange obtenu dans un moule approprié.

Cette opération est beaucoup moins coûteuse que celle réalisée pour fabriquer les balles d'exercice connues, du fait de l'absence de surmoulage d'une bague  
30           métallique usinée avec précision.

Par ailleurs, les balles sont ainsi obtenues dans des conditions parfaitement reproductibles, du fait qu'elles sont réalisées dans une matière homogène et qu'elles ne comportent pas de bague métallique, de sorte que

les problèmes liés aux défauts de concentricité de cette bague par rapport au reste de la balle, sont évités.

5 D'autre part, la présence des billes de bronze et la lubrification obtenue par le bisulfure de molybdène permettent d'obtenir, pour la balle, d'excellentes conditions balistiques à l'intérieur du canon. En particulier, la balle vient en prise avec les rayures du canon, dans des conditions de frottement optimales, sans arrachement de matière, ni encrassement de l'intérieur du canon.

10 Cette dernière propriété est tout à fait inattendue car on pouvait craindre que le contact direct entre l'intérieur du canon et la matière plastique engendre un encrassement de ce dernier. C'est pour cette raison d'ailleurs, entre autres, que les balles d'exercice

15 en matière plastique, connues jusqu'à présent, comportent une bague métallique destinée à venir en prise directe avec les rayures du canon.

Par ailleurs, étant donné que les balles d'exercice conformes à l'invention peuvent être fabriquées

20 dans des conditions parfaitement reproductibles et du fait qu'elles sont réalisées en une matière homogène, ces balles présentent la précision optimale qui est recherchée dans les tirs d'exercice.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée

25 à l'exemple que l'on vient de décrire et on peut apporter à celui-ci de nombreuses modifications, sans sortir du cadre de l'invention.

Ainsi, le polyamide pourrait être remplacé par toute autre matière plastique ayant des propriétés

30 physiques analogues.

Les particules 2 en bronze pourraient être remplacées par des grains ou des billes de cuivre, de plomb ou d'un autre métal ou alliage plus ductile que

l'acier du canon de l'arme.

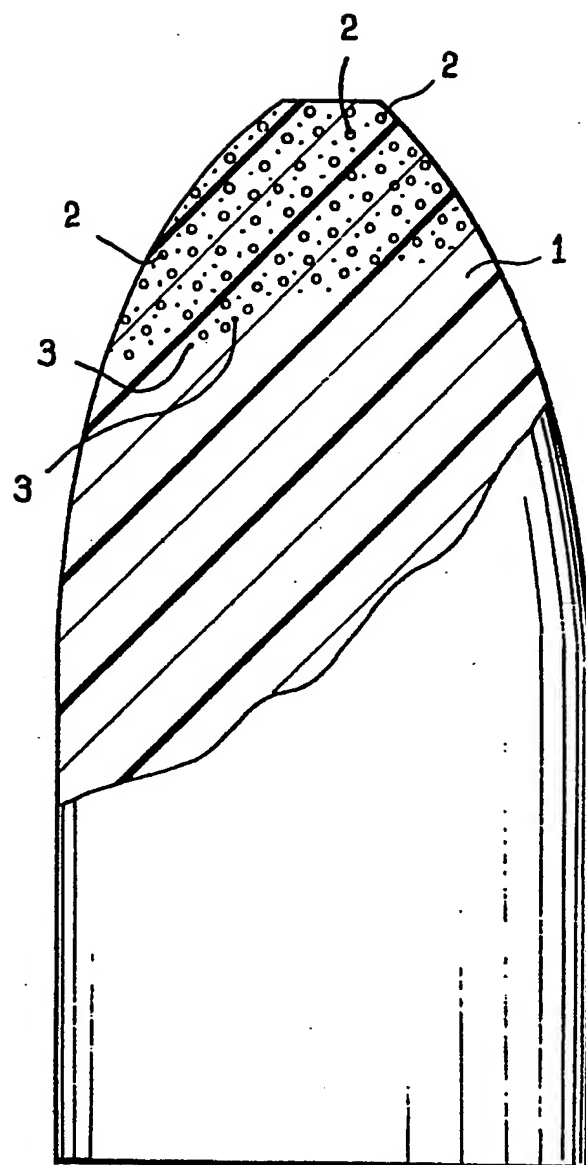
Le bisulfure de molybdène pourrait être remplacé par un autre lubrifiant solide, tel que le graphite.

5 Bien entendu, la balle d'exercice conforme à l'invention peut être adaptée à tous les calibres des armes de poing ou d'épaule, ou des mitrailleuses.

REVENDEICATIONS

1. Balle d'exercice à base de matière plastique (1), caractérisée en ce qu'elle est réalisée entièrement en matière plastique (1) chargée de particules (2) d'un métal ou alliage ductile, uniformément réparties dans la matière plastique, la teneur de ces particules étant telle que la densité de la balle soit comprise entre 3 et 5, cette matière plastique renfermant également des particules (3) d'un lubrifiant solide.
2. Balle conforme à la revendication 1, caractérisée en ce que la matière plastique (1) est un polyamide.
3. Balle conforme à l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le métal ou alliage ductile est choisi parmi le bronze, le cuivre et le plomb.
4. Balle conforme à la revendication 3, caractérisée en ce que les particules (2) sont constituées par des billes de bronze, de diamètre compris entre 0,04 et 0,1 mm.
5. Balle conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le lubrifiant solide (3) est du bisulfure de molybdène.
6. Balle conforme à l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce que sa composition pondérale est la suivante:
- polyamide: 15 à 25% environ
  - billes de bronze: 75 à 85%
  - bisulfure de molybdène: 0,1 à 1%







Office européen  
des brevets

# RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0096617

Numéro de la demande

EP 83 40 1039

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. *)
X	DE-B-1 240 442 (OTTO JUSTIN) * Colonne 4, lignes 64-68; colonne 5, lignes 1-17 *	1, 3, 5	F 42 B 11/40
A	---	6	
Y	FR-A-1 402 731 (KNAPSACK-GRIESHEIM) * Page 1, colonne de gauche, paragraphe 3; page 2, colonne de gauche, paragraphes 5, 6, colonne de droite, paragraphe 1; page 3, colonne de gauche, dernier paragraphe et colonne de droite, paragraphes 1-4; page 4, colonne de droite, points IIIb, IIIc *	1	
X	FR-A-1 173 726 (GEVELOT) * Page 2, colonne de gauche, paragraphes 7-10 *	1, 2	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. *)  F 42 B
X	GB-A-1 175 274 (IMPERIAL METAL) * Page 1, lignes 57-80; page 2, lignes 1-33 *	1	
Y	---	2	
Y	FR-A-2 142 861 (GRUAZ) * En entier *	2	
	---	-/-	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-09-1983	Examineur VAN DER PLAS J.M.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons</p> <p>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			Page 2
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 7)
A	FR-A-1 407 444 (DYNAMIT NOBEL) * Page 1, colonne de gauche, dernier paragraphe et colonne de droite, paragraphe 1 *	1,6	
A	FR-A-1 513 883 (RHEINMETALL) * Page 2, colonne de gauche, paragraphe 7 et colonne de droite, paragraphe 1 *	3,4	
A	FR-A-2 471 576 (EARL) * Page 6, lignes 23-29 *	1,3,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 7)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-09-1983	Examineur VAN DER PLAS J.M.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b>			
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons  & : membre de la même famille, document correspondant	

PUB-NO: EP000096617A1  
DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 96617 A1  
TITLE: Plastics projectile.  
PUBN-DATE: December 21, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NOTTIN, BERNARD	N/A
SEGUIN, JACQUES	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
FRANCE MUNITIONS SOC	FR

APPL-NO: EP83401039

APPL-DATE: May 25, 1983

PRIORITY-DATA: FR08210180A ( June 11, 1982)

INT-CL (IPC): F42B011/40

EUR-CL (EPC): F42B012/74 ; C22C032/00

US-CL-CURRENT: 102/498, 102/529

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>1. A solide practice bullet made of plastics (1) loaded with metal or alloy particles (2) distributed uniformly in the plastics, the particle content being such that the density of the bullet is from 3 to 5, characterized in that the particles (2) are ductile and the plastics (1) also contains (3) of a solid lubrifiant.

DERWENT-ACC-NO: 1983-846339

DERWENT-WEEK: 198351

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Polyamide dummy bullets filled with metallic  
and lubricant particles - to eliminate use of  
ancillary brass rim

INVENTOR: NOTTIN, B; SEGUIN, J

PATENT-ASSIGNEE: SFM SOC FR MUNITION[SFMFN] , SOC FRAN  
MUNITIONS[FRMUN]

PRIORITY-DATA: 1982FR-0010180 (June 11, 1982)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	MAIN-IPC	PUB-DATE	LANGUAGE
EP 96617 A		December 21, 1983	F
010	N/A		
CA 1264124 A		January 2, 1990	N/A
000	N/A		
DE 3369556 G		March 5, 1987	N/A
000	N/A		
EP 96617 B		January 28, 1987	F
000	N/A		
FR 2528564 A		December 16, 1983	N/A
000	N/A		

DESIGNATED-STATES: AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE AT BE CH DE IT LI LU  
NL SE

CITED-DOCUMENTS: DE 1240442; FR 1173726 ; FR 1402731 ; FR 1407444 ;  
FR 1513883  
; FR 2142861 ; FR 2471576 ; GB 1175274

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		
EP 96617A	N/A	1983EP-0401039
May 25, 1983		
FR 2528564A	N/A	1982FR-0010180
June 11, 1982		

INT-CL (IPC): F42B005/00, F42B007/00 , F42B011/40

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 96617A

BASIC-ABSTRACT:

Dummy bullets for practice rounds for hand guns or shoulder arms are made of a plastics material (I) throughout which are dispersed particles of ductile metal or alloy and particles of a solid lubricant in quantities such that the overall relative density of the bullet is 3-5. Pref. the matrix material (I) is polyamide, opt. having (unfilled) a density of 1.04; tensile strength of 550 bars; elastic modulus of 10 K bars; Rockwell hardness (R scale) of 106. The metal particles are pref. of Pb, Cu or bronze (II) (Cu/Sn alloy), of 0.04-0.1mm dia. The solid lubricant is pref. MoS<sub>2</sub> (III). The pref. proportions of (I)/(II)/ (III) are 15-25/75-85/0.1-1%, so that the resulting blend has a relative density of 4; tensile strength of 340 bars; elastic modulus of 18 k bars; and Rockwell hardness (R) of 106. The bullets may be made from blended material by injection moulding.

Eliminates the need for the body of a conventional plastics bullet to be complemented by a brass ring (a) to ensure that the bullet fits and moves through the bore of the gun without excessive wear or pressure, esp. if the bore is rifled (grooved internally), and (b) to provide sufficient wt. for a stable trajectory while being light enough to limit the range; hence avoids material and fabrication costs associated with the ancillary brass rim.

ABSTRACTED-PUB-NO: EP 96617B

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

Dummy bullets for practice rounds for hand guns or shoulder arms are made of a

plastics material (I) throughout which are dispersed particles of ductile metal or alloy and particles of a solid lubricant in quantities such that the overall relative density of the bullet is 3-5. Pref. the matrix material (I) is polyamide, opt. having (unfilled) a density of 1.04; tensile strength of 550 bars; elastic modulus of 10 K bars; Rockwell hardness (R scale) of 106. The metal particles are pref. of Pb, Cu or bronze (II) (Cu/Sn alloy), of 0.04-0.1mm dia. The solid lubricant is pref. MoS2 (III). The pref. proportions of (I)/(II)/ (III) are 15-25/75-85/0.1-1%, so that the resulting blend has a relative density of 4; tensile strength of 340 bars; elastic modulus of 18 k bars; and Rockwell hardness (R) of 106. The bullets may be made from blended material by injection moulding.

Eliminates the need for the body of a conventional plastics bullet to be complemented by a brass ring (a) to ensure that the bullet fits and moves through the bore of the gun without excessive wear or pressure, esp. if the bore is rifled (grooved internally), and (b) to provide sufficient wt. for a stable trajectory while being light enough to limit the range; hence avoids material and fabrication costs associated with the ancillary brass rim.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.0/1 Dwg.0/1

TITLE-TERMS: POLYAMIDE DUMMY BULLET FILLED METALLIC LUBRICATE PARTICLE

ELIMINATE ANCILLARY BRASS RIM

DERWENT-CLASS: A95 K03 Q79

CPI-CODES: A05-F01E; A08-M03; A08-R05; A12-T03; K03-A02;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-123517

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1983-225670